

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-212321

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)10月24日

B 29 C 45/77
45/56

7179-4F
7729-4F

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 射出圧縮成形における樹脂量制御方法

⑮ 特 願 昭59-68839

⑯ 出 願 昭59(1984)4月6日

⑰ 発 明 者 水 尻 壽 嗣
⑱ 出 願 人 矢崎化工株式会社
⑲ 代 理 人 弁理士 高 雄 次郎

静岡市小鹿2丁目24番1号 矢崎化工株式会社内
静岡市小鹿2丁目24番1号

明 細 書

1. 発明の名称

射出圧縮成形における樹脂量制御方法

2. 特許請求の範囲

(1) 射出機より型窩に到る経路の途中で樹脂の流量調整用ゲートを設けてなる射出圧縮成形装置の、射出機の出口とゲートの出口に設けた感圧センサより両方の圧力差を検出し、該圧力差より通過樹脂量を算出し、該算出結果に基づき流量調整用ゲートを開閉してゲートの通過樹脂量を制御することを特徴とする射出圧縮成形における樹脂量制御方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明はプラスチック等の射出圧縮成形において、多点ゲートを有する成形機のゲート通過樹脂量を最適に制御する制御方法に関するものである。

従来1台の成形機より例えば長尺製品、大型製品、或は異なる大きさの製品の射出圧縮成形による多数個取りを行う場合には、複数のゲ-

ートを設けて樹脂の銅込みを行っていた。この多点ゲートの場合、個々のゲートの通過樹脂量を適切に選ぶことが製品の品質を維持する上で重要なことであるが、その経路の長さが異なれば通過樹脂量に変化をきたし、従って個々のゲートの通過樹脂量を適正にすることは非常に困難であった。この通過樹脂量を調整するため、従来は、その経路の面積を種々変化させて、その量の均一化を図っているが、この方法によると通過樹脂量はゲートの半径の4乗に比例する値となるために、半径の僅かな変化が通過量に大きく影響し、これを調整するためにテストを繰返し多くの時間を必要としていた。更には大型製品などの場合は、成型のための金型の温度分布の変化が大きいため、通過樹脂の粘性が変化し、これに伴い通過樹脂量も変化するということがあり、又、製品によっては、冷却管、エアピン等によりゲートの位置が制約されるものがあり、更には多数個取りにてその製品に大小がある場合などにおいて、任意にゲートの通過樹脂

脂量を変化させたい場合は、その都度多くの時間を要し、手数を掛けてゲートの径の調整が行なわれていた。

本発明による樹脂量の制御方法は、上記の問題点を解消し、容易に通過樹脂量を調整できると共に多点ゲートにおける通過樹脂量の不均一性の問題をも解決し、射出圧縮成形作業者の効率化を図り得る樹脂量制御方法を提供するために考案されたものであり、その方法は、射出機より型窩に到る径路の途中に樹脂の流量調整用ゲートを設けてなる射出圧縮成形装置の、射出機の出口とゲートの出口に設けた圧力センサより両方の圧力差を検出し、該圧力差より通過樹脂量を算出し、該算出結果に基づき流量調整用ゲートを開閉してゲートの通過樹脂量を制御することを特徴とする樹脂量の制御方法であり、以下実施例によりその詳細を説明する。

第1図は本発明の制御方法の実施例を説明する装置の略側断面図であり、1は上金型、2は下金型であり、この間に製品となる型窩3が形

成される。4は樹脂の射出機であり、型窩3に到る径路は射出機4のノズル4'出口にて2方向に分岐され、径路5および6により構成される。夫々の径路5、6の途中には樹脂の流量を制御するためのゲート7、8が設けられ、ゲート7、8は夫々油圧シリンダ9、10により予め設定された通過樹脂量 Q_1 、 Q_2 に達した時に閉鎖する。11、12、13は圧力センサであり、夫々射出機4のノズル4'の出口、ゲート7、8の出口に設けられる。

射出圧縮成形装置は以上の如く構成されており、ここで射出機4にて射出された樹脂は、ノズル4'の出口にて径路5および6にわかれ、夫々ゲート7、8を径路して型窩3に駒込まれるが、この場合夫々のゲート7、8の通過樹脂量はハーゲン・ポアセイユの法則によれば、次式にて求められる。即ち

$$Q = \frac{\pi R^4 (P_1 - P_2)}{8 \mu L} \times t \quad \dots \dots \dots (1)$$

ここで Q は通過樹脂量、 μ はその粘性係数、 R

はゲートの半径、 P_1 、 P_2 は径路の任意の点における樹脂圧、 L は樹脂の移動距離、 t は時間である。この(1)式を第1図の装置に適用すれば、樹脂の粘性係数 μ 、径路の距離 L 、ゲートの夫々の半径 R は既知の値であり、ここで時間 t を定めれば、径路 L の2点間の樹脂圧 P_1 、 P_2 を検出することにより、通過樹脂量 Q を求めることができるものである。即ち圧力センサ11、12、13の夫々の検出した圧力を P_1 、 P_2 、 P_2' とすれば圧力差 $(P_1 - P_2)$ よりゲート7の通過樹脂量 Q_1 を、また圧力差 $(P_1 - P_2')$ よりゲート8の通過樹脂量 Q_2 を求めることができる。即ちゲートを通じて駒込まれる樹脂の総量 Q_a は、前記(1)式より次の如く表わすことができる。

$$Q_a = C \int_0^t P dt \quad \dots \dots \dots (2)$$

ここで C は定数で $C = \frac{\pi R^4}{8 \mu L}$ であり、また P は $P_1 - P_2$ である。従ってノズル4'の出口圧力とゲート7または8との圧力差を時間により積分算することにより夫々のゲートを通じて樹脂

の総量 Q_a を求め、この総量 Q_a が一定の値、例えば計面の駒込量に達すれば油圧シリンダ9または10を作動させてゲートを閉鎖し、駒込み行程を終了することができる。

また第2の実施例として、第2図に示す如く上記差圧 ΔP を一定にするべく油圧シリンダ9および10を加減してゲート7および8にて流路面積を調整することにより通過樹脂量 Q_b を制御することができる。

前記(1)式より

$$Q_b = C' \int_0^t dt \quad \dots \dots \dots (3)$$

ここに C' は定数であり $C' = \frac{\pi R^4 (P_1 - P_2)}{8 \mu L}$ である。従って差圧 $\Delta P = P_1 - P_2$ を一定にするように R 値、即ちゲート7、8にて開度を制御して、通過樹脂量 Q_b を制御することができる。このようにして例えば多点ゲートを有する場合は、夫々のゲート出口の圧力を一定にすることにより、各ゲートの通過樹脂量の均一化を図ることができる。

第3図は第3の実施例を示す図面であり、ここで14は第1図における射出機4に設けられた樹脂押出用の油圧シリンダであり、この内部に設けられた油圧ピストン15は、射出機4の出口のノズル4'の手前に設けられた射出シリンダ16内の射出ピストン17に連結されている。以上の構成において、油圧ピストン15側の断面積をSとし、射出ピストン17側の断面積をS'とすれば、このピストン系の増圧比はその断面積の比に等しくS/S'にてあらわすことができ、従って油圧シリンダ14の油圧室18に、例えばP₂の油圧力が加えられれば、出口のノズル4'点における圧力P₁は

$$P_1 = P_2 \times \text{増圧比} = P_2 \times \frac{S}{S'} \dots \dots \dots (4)$$

にて表わすことができ、圧力P₁はP₂を測定することにより求めることができる。従って、第1および第2の実施例において説明したノズル4'の出口における圧力P₁は油圧シリンダ14に加えられる油圧力P₂を測定することにより求めら

れ、第1および第2の実施例において述べたノズル4'出口における感圧センサ11を省略することができるものである。

以上説明した如く本発明による樹脂量の制御方法は射出機出口とゲート出口の圧力を検知するという簡単な操作により、目的とする通過樹脂量を知ると共に通過量を制御出来るものであり、多点ゲートを有する場合、各ゲートの不均一性を解決できると共に、大型製品、長大物、などについても適切な樹脂量の駒込みを行うことが出来、成形品の内部密度や精密度が要求される射出圧縮成形によるプラスチック製品の品質の維持と、作業の効率化を図ることができる。

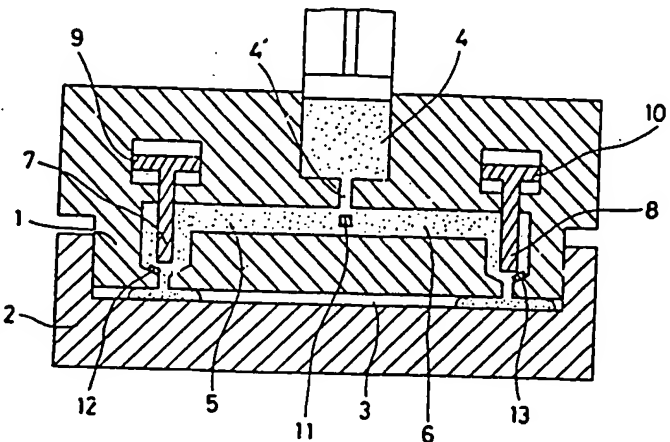
4. 図面の簡単な説明

第1図は制御方法を説明する装置の略側断面図、第2図は第2の実施例を説明するゲート部の略側断面図、第3図は第3の実施例を説明する油圧シリンダおよび射出機出口ノズル部の略側断面図である。

1, 2…金型 3…型流 4…射出機

4'…ノズル 5, 6…径路 7, 8…ゲート
9, 10…油圧シリンダ 11, 12,
13…感圧センサ 14…油圧シリンダ
15…油圧ピストン 16…射出シリンダ
17…射出ピストン 18…油圧室

第1図



出 願 人 矢 崎 化 工 株 式 会 社

代 理 人 弁 理 士 高

雄 次 郎

手続補正書 (自発)

昭和59年9月11日

特許庁長官 志賀 学 殿

1. 事件の表示

昭和59年特許第68839号

2. 発明の名称

射出圧縮成形における樹脂量制御方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 静岡県小笠2丁目24番1号

氏 名 (名称) 矢崎化学株式会社

4. 代理人 〒103

住 所 東京都中央区日本橋本町2丁目1番地
日成ビル 電話(241)7268番
氏 名 (名称) 弁護士 高 雄次郎

5. 補正命令の日付 自 発

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

8. 補正の内容

別紙の通り

8. 補正の内容

(1) 明細書4頁18行の

$$Q = \frac{\pi R^4 (P_1 - P_2)}{8 \mu L} \times t \quad \dots\dots (1)$$

を

$$Q = \frac{\pi R^4 (P_1 - P_2)}{8 \mu L} \times t \times \gamma \quad \dots\dots (1)$$

と訂正する。

(2) 明細書5頁1行の「 P_1 、 P_2 は径路の任意の点における樹脂圧、」を「 P_1 は感圧センサ11にて検知した圧力、 P_2 は感圧センサ12または13にて検知した圧力、」と訂正する。

(3) 明細書5頁2行の「 t は時間」のあとに「 γ は補正係数、(樹脂温度、樹脂の通過する穴の形状及び端面の加工あらさ等により補正される係数)」を加入する。

(4) 明細書5頁16行の

$$C = \frac{\pi R^4}{8 \mu L}$$

を

$$C = \frac{\pi R^4}{8 \mu L} \cdot \gamma$$

と訂正する。

(5) 明細書6頁12行の

$$C' = \frac{\pi R^4 (P_1 - P_2)}{8 \mu L}$$

を

$$C' = \frac{\pi R^4 (P_1 - P_2)}{8 \mu L} \cdot \gamma$$

と訂正する。

以 上